

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08005204

PUBLICATION DATE : 12-01-96

APPLICATION DATE : 16-06-94

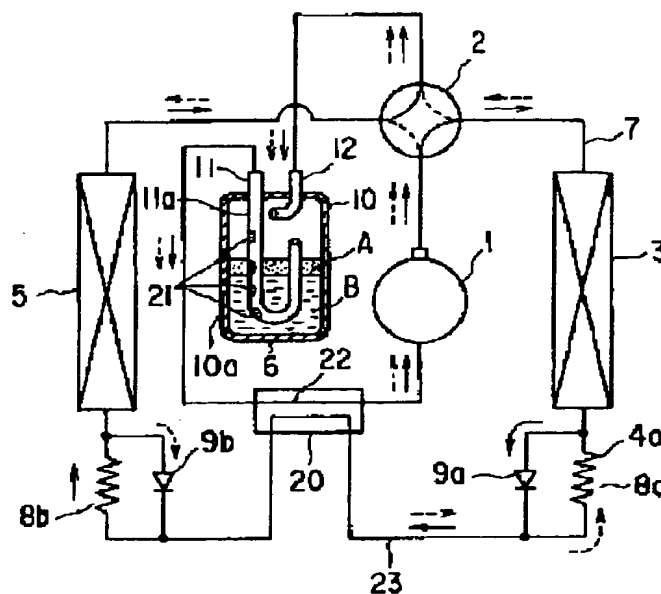
APPLICATION NUMBER : 06134168

APPLICANT : MITSUBISHI HEAVY IND LTD;

INVENTOR : NITTA TAKASHI;

INT.CL. : F25B 43/02 F25B 1/00 F25B 13/00
F25B 13/00

TITLE : REFRIGERATING CYCLE EQUIPMENT



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain refrigerating cycle equipment which can return a refrigerator oil to a compressor excellently even when a refrigerant and the refrigerator oil come into the relationship of noncompatibility.

CONSTITUTION: A plurality of oil return holes 21 are provided along a vertical direction in an inlet pipe 11 extending in the vertical direction in a collecting part 10a of an accumulator 6. Even when a refrigerant A and a refrigerator oil B come into the relationship of noncompatibility and are collected separately from each other in the accumulator 6 in a cooling-heating operation, the refrigerant A and the refrigerator oil B are sucked in from the discrete oil return holes 21 facing a refrigerant layer and an oil layer respectively and are made to return mixedly to a compressor 1, according to this constitution. Even when the refrigerator oil B comes into the relationship of noncompatibility with the refrigerant A, in other words, the refrigerator oil B collected in the accumulator 6 can be supplied continuously to the compressor 1.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-5204

(43) 公開日 平成8年(1996)1月12日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F 1	技術表示箇所
F 2 5 B 43/02	J			
1/00	3 8 7 G			
13/00	Q			
	3 3 1 B			

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-134168

(22) 出願日 平成6年(1994)6月16日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 今飯田 毅

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地

三菱重工業株式会社名古屋研究所内

(72) 発明者 新田 堯

愛知県西春日井郡西枇杷島町字旭町3丁目

1番地 三菱重工業株式会社エアコン製作

所内

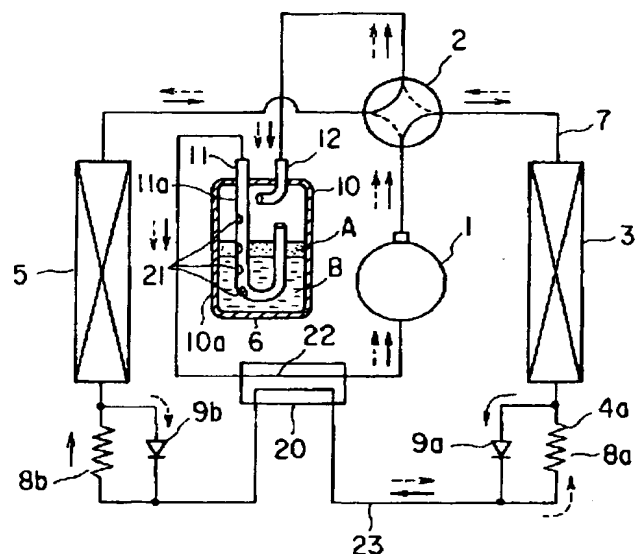
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 冷凍サイクル装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、冷媒と冷凍機油とが非相溶性の関係になっても、良好に冷凍機油を圧縮機へ戻せる冷凍サイクル装置を提供することにある。

【構成】 本発明は、アキュムレータ6の集溜部10a内で上下方向に延びている吸込管11に、複数の油戻し管21を上下方向に沿って設けた。これにより、非相溶性の関係となつて、冷暖房運転中、アキュムレータ6内に冷媒Aと冷凍機油Bとが分離して溜まっても、同液冷媒Aと冷凍機油Bは、同冷媒層、油層に臨んでいる各油戻し孔21から吸い込まれて、混じり合いながら圧縮機1へ戻るようにした。つまり、たとえ冷凍機油Bが冷媒Aに対して非相溶性の関係になっても、アキュムレータ6内に溜まる冷凍機油Bを圧縮機1へ供給し続けられるようにした。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも圧縮機に、凝縮器、絞り装置、蒸発器、アキュムレータを冷媒循環路を介して順次接続して冷凍サイクルを構成するとともに、同冷凍サイクル内には非相溶性の関係にある冷媒と冷凍機油が封入されてなり、かつ前記アキュムレータは液冷媒が溜まる集溜部を有するとともに同集溜部内には前記圧縮機の吸込部につながる吸込管が上下方向に配設されてなる冷凍サイクル装置において、

前記吸込管に上下方向に沿って複数の油戻し管を設けたことを特徴とする冷凍サイクル装置。

【請求項2】 前記アキュムレータの吸込管から前記圧縮機の吸込部に至る冷媒循環路部分には、前記凝縮器からの冷媒と熱交換するための熱交換手段が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、冷凍サイクル内に非相溶性の関係にある冷媒と冷凍機油とが封入されてなる冷凍サイクル装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 冷暖房運転可能な空気調和機（冷凍サイクル装置）では、図5に示されるように圧縮機1の吐出側に、冷暖切換えの四方弁2、室外側熱交換器3、例えば暖房用の絞り回路4aと冷房用の絞り回路4bとを組合わせてなる絞り装置4、室内側熱交換器5、アキュムレータ6を順次、冷媒循環路7を介し連結して、ヒートポンプ式の冷凍サイクルを構成することが行われている。

【0003】 なお、絞り回路4aは、例えばキャピラリーチューブ8aと逆止弁9aとを並列に接続してなり、暖房運転のときには冷媒がキャピラリーチューブ8aを通過するようにしてある。絞り回路4abは、同様なキャピラリーチューブ8と逆止弁9bとの並列回路により構成されていて、暖房運転のときには冷媒がキャピラリーチューブ8bを通過するようにしてある。

【0004】 こうした空気調和機は、四方弁2を冷房側に切換えて、圧縮機1を作動させると、同圧縮機1から吐出した冷媒が、実線の矢印で示されるように四方弁2、室外側熱交換器3、絞り回路4aの逆止弁9a、絞り回路4bのキャピラリーチューブ8b、室内側熱交換器5、四方弁2、アキュムレータ6を順に経て、圧縮機1の吸込部へ戻る。

【0005】 これにより、室外側熱交換器3を凝縮器とし、室内側熱交換器5を蒸発器とした冷房サイクルが構成される。また四方弁2を暖房側に切換えて、圧縮機1を作動させれば、破線の矢印で示されるように四方弁2、室内側熱交換器5、絞り回路4bの逆止弁9a、絞り回路4aのキャピラリーチューブ8a、室外側熱交換

2

器3、四方弁2、アキュムレータ6を順に経て、圧縮機1の吸込部に戻る。

【0006】 これにより、室内側熱交換器5を凝縮器とし、室外側熱交換器3を蒸発器とした暖房サイクルが構成される。こうした冷・暖房サイクルにより、室内等は冷暖房される。

【0007】 ところで、空気調和機は、こうした運転中、蒸発器から未蒸発の液冷媒が出るような現象が起きることがある。これは、蒸発器における過熱度に変化して、液冷媒が蒸発器において蒸発しきれなくなるときに生じる。

【0008】 この液冷媒が多いと、圧縮機1では液圧縮が起きてしまう。そこで、通常、圧縮機1に負担を与えないよう（液圧縮が起きないように）、図5にあるように圧縮機1の吸込側にアキュムレータ6を設け、同アキュムレータ6にて未蒸発の液冷媒を分離して、圧縮機1へガスを吸い込ませるようにしている。

【0009】 具体的には、例えばアキュムレータ6には、一般に密閉容器からなる本体10から液冷媒を溜めるタンクを構成し、同本体10の集溜部10a内にU字管で構成される吸込管11を上下方向に沿って配設し、同本体10の上部に同本体10内へ冷媒を導入させる導入管12を接続した構造が用いてある。

【0010】 このアキュムレータ6は、導入管12から導入された蒸発器（冷房運転のときは室内側熱交換器、暖房運転のときは室外側熱交換器）からの冷媒を本体内部で気液分離させて、液を集溜部10aに溜め込み、ガスを吸込管11の端部開口から、圧縮機1の吸込部へ吸込ませるようにしている。

【0011】 またこのアキュムレータ6は、液冷媒に溶け込んでいる冷凍機油（冷媒と共に圧縮機から冷凍サイクル内に循環されたもの）を圧縮機1へ戻している。通常は、図5に示されるように吸込管11の最も低い位置に設けた油戻し孔13から、集溜部10aに溜った液冷媒の一部を、圧縮機1に影響を与えない範囲で、吸込ませることにより、この液冷媒に溶け込んでいる冷凍機油を圧縮機1に戻し油不足とならないようにして、圧縮機1の摺動部、例えば軸受部などを十分に潤滑するようにしている。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】 一般に、空気調和機においては、冷媒として主にR12、R22といった単一冷媒が封入されている。これらの単一冷媒は、効率の点、さらには冷凍機油との相性が良い（冷媒に溶け込む）などといった長所があるために使用されている。

【0013】 ところで、近時、フロン規制の問題があり、R12、R22はその対象となっており、これらの単一冷媒に代わる代替冷媒が使用される方向にある。

【0014】 代替冷媒には、沸点の異なる数種類の冷媒

3

を混合した非共沸点混合冷媒を用いることが考えられている。このような代替冷媒が使用されると、R12、R22を用いたときとは違い、冷凍機油との関係は非相溶性となる。

【0015】この非相溶性の関係は、図6に示されるようにアキュムレータ6内においては、冷媒Aと冷凍機油Bとが分離して溜まるという現象で現れる。通常は、液冷媒Aに比べ冷凍機油Bの方が密度が小さいため、油層が冷媒層の直上に形成される（冷媒上に油が浮く）。

【0016】ところが、先に述べたようなアキュムレータ6を用いた冷凍サイクルであると、吸込管11の最下位となる部位にある油戻し孔13からは、冷媒しか通らず、圧縮機1には冷凍機油Bが戻らなくなることがある。

【0017】こうした油戻り不良が起きると、圧縮機1内で油不足が生じ、圧縮機1の摺動部などには冷凍機油Bが供給されなくなり、圧縮機1の負担増（焼付きなど）から、円滑な冷凍サイクル運転（冷房運転、暖房運転等）が損なわれることがある。

【0018】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、冷媒と冷凍機油とが非相溶性の関係になっても、良好に冷凍機油を圧縮機へ戻せる冷凍サイクル装置を提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために請求項1に記載の発明は、アキュムレータの集溜部内で上下方向に延びている吸込管に、複数の油戻し管を上下方向に沿って設けたことにある。

【0020】請求項2に記載の発明は、さらに上記目的に加えて、戻る冷媒、冷凍機油による圧縮機の負担を回避すると同時に蒸発器の冷凍効果を増加させるために、前記請求項1の記載のアキュムレータの吸込管から圧縮機の吸込部に至る冷媒循環路部分に、凝縮器からの冷媒と熱交換するための熱交換手段を設けたことにある。

【0021】

【作用】請求項1に記載の発明によると、非相溶性の関係となる冷媒と冷凍機油とを用いた冷凍サイクル運転により、アキュムレータ内に、液冷媒と冷凍機油が分離されて溜まったとする。

【0022】このとき、アキュムレータの吸込管には複数の油戻し孔が上下方向に沿って設けてあるから、同アキュムレータ内の液冷媒と冷凍機油は、同冷媒層、油層に臨んでいる各油戻し孔から吸い込まれる。

【0023】そして、吸込まれた冷媒と冷凍機油は、混じり合いながら、圧縮機へ戻る。これにより、たとえ冷凍機油が冷媒に対して非相溶性の関係になっても、アキュムレータ内に溜まる冷凍機油は、圧縮機に供給し続けられる。

【0024】つまり、油戻り不良は改善され、同油戻り不良を要因とした圧縮機の焼付けなど、油戻り不良によ

4

る圧縮機における負担は回避され、常に円滑な冷凍サイクル運転が約束される。

【0025】請求項2の発明によると、アキュムレータから圧縮機へ戻る冷媒と冷凍機油とは、熱交換手段において凝縮器から出た高温の凝縮冷媒と熱交換される。これにより、アキュムレータからの冷媒と冷凍機油は、熱交換により加熱されて気化する。

【0026】この冷媒および冷凍機油の気化した成分が圧縮機に戻される。つまり、戻るのは気化した成分なので、圧縮機の負担は軽減される。また凝縮冷媒は、上記熱交換によって冷却される。このことは、蒸発器に供給される冷媒の過冷却度が増すこととなり、その分、蒸発器の冷凍効果が増し、冷凍サイクルの能力を高めることになる。

【0027】

【実施例】以下、本発明を図1ないし図2に示す第1の実施例にもとづいて説明する。なお、図面において、先の「従来の技術」の項で述べた空気調和機（冷凍サイクル装置）と同じ部分には同一符号を付してその説明を省略し、この項では異なる部分（発明の要部）について説明することにする。

【0028】本実施例は、冷凍サイクル内に、R12、R22といった単一冷媒に代わる代替冷媒Bを冷凍機油Aと共に封入した点、アキュムレータ6の構造を変更した点、圧縮機1の吸込側に熱交換手段としての熱交換器20を設けた点で異なる。

【0029】アキュムレータ6について説明すれば、これは例えばU字管で構成される吸込管11の上下方向に延びる基部側の管部分11aに、集溜部10aに臨む最下位の部分から最上位の部分にかけて、複数の油戻し孔21を所定間隔で設けた点で異なる。

【0030】これにより、たとえアキュムレータ6内において冷凍機油Aと冷媒Bとが分離されて溜まったとしても、油戻し孔21を通じて、双方を吸込めるようにしてある。

【0031】また熱交換器20は、例えば図2(a)、(b)に示されるように吸込管11と圧縮機1の吸込部との間に在る冷媒管22（同区間の冷媒循環路部分を構成するもの）と、膨張回路3aと膨張回路3bとの間に在る冷媒管23（同区間の冷媒循環路部分を構成するもの）の高压側部分（冷・暖房運転時の双方において高压の冷媒が流れる部分）とを、両者が密接するように並行に配置し、これらを固着、例えばロー付け、半田付けによって取着した構造となっている。

【0032】これにより、アキュムレータ6から出た冷媒B、冷凍機油Aと、凝縮器（冷房運転時：室外側熱交換器、暖房運転時：室内側熱交換器）から出た高温の凝縮冷媒との両者間で、冷媒管22、23および固着した部分を通じて、熱交換が行われるようにしている。

【0033】つぎに、このように構成された空気調和機

の作用について説明する。冷房運転を行うときは、四方弁2を冷房側に切換えて、圧縮機1を作動させる。

【0034】すると、圧縮機1から吐出した冷媒は、実線の矢印で示されるように四方弁2、室外側熱交換器3、絞り回路4aの逆止弁9a、熱交換器20、絞り回路4bのキャピラリーチューブ8b、室内側熱交換器5、四方弁2、アキュムレータ6を順に経て、圧縮機1の吸込部へ戻る。

【0035】これにより、室外側熱交換器3を凝縮器とし、室内側熱交換器5を蒸発器とした冷房サイクルが構成され、例えば室内が冷房される。また暖房運転をするときは、四方弁2を暖房側に切換えればよい。

【0036】すなわち、四方弁2の切換えによって、圧縮機1から吐出した冷媒は、破線の矢印で示されるように四方弁2、室内側熱交換器5、絞り回路4bの逆止弁9a、熱交換器20、絞り回路4aのキャピラリーチューブ8a、室外側熱交換器3、四方弁2、アキュムレータ6、熱交換器20を順に経て、圧縮機1の吸込部に戻る。

【0037】これにより、室内側熱交換器5を凝縮器とし、室外側熱交換器3を蒸発器とした暖房サイクルが構成され、例えば室内が暖房される。この運転中、室内側熱交換器5（蒸発器）から未蒸発の冷媒が発生したようなとき、同冷媒はアキュムレータ6においてガスと液に分離（気液分離）される。

【0038】ここで、冷媒には、今までの冷凍機油Bとは非相溶性の関係となる代替冷媒Aが使用されているから、同冷媒は図1に示されるように冷媒Aと冷凍機油B（液）とに分離して、アキュムレータ6の集溜部10aに溜り込んでいく。具体的には、冷媒Aに比べ冷凍機油Bの方が密度が小さいので、油層が冷媒層の直上に形成された状態で溜まる。

【0039】このとき、アキュムレータ6の上下方向に延びる管部分11a（吸込管11）には、複数の油戻し孔21が上下方向に沿って設けてあるから、アキュムレータ6内の冷媒A（液）と冷凍機油B（液）は、同冷媒層、油層に臨んでいる各油戻し孔21から吸い込まれる。

【0040】これら吸込まれた冷媒Aと冷凍機油Bは、混じり合いながら、熱交換器20を通じて、圧縮機1へ戻る。しかるに、たとえ冷凍機油Bが冷媒Aに対して非相溶性の関係になっても、アキュムレータ6内に溜まる冷凍機油Bは、圧縮機1に供給し続けられる。

【0041】したがって、油戻り不良を改善でき、同油戻し不良を要因とした圧縮機1の焼付けなど、油戻し不良による圧縮機1における負担を回避することができる。この結果、円滑な冷凍サイクル運転が約束できる、代替冷媒に対応可能な空気調和機を提供できる。

【0042】しかも、圧縮機1へ戻る冷媒A、冷凍機油Bと凝縮冷媒とを熱交換させる構造を採用したことで、

併せて空気調和機の全体の能力を高めることができる。詳しくは、アキュムレータ6から圧縮機1へ戻る冷媒A、冷凍機油Bは、熱交換器20を通過するときに凝縮器（冷房運転時は室外側熱交換器3、暖房運転時は室内側熱交換器5が相当）から出た高温の凝縮冷媒と熱交換されると、加熱されて気化する。

【0043】この気化した冷媒Aおよび冷凍機油Bの成分が圧縮機1に吸込まれる。このことは、圧縮機1に戻るの液（冷媒および冷凍機油共）でなく、冷媒Aおよび冷凍機油Bの気化した成分となり、圧縮機1の負担を軽減できる。

【0044】しかも、凝縮冷媒は、熱交換器20を通過するときに圧縮機1へ戻る冷媒Aおよび冷凍機油Bと熱交換して冷却される。このことは、蒸発器（冷房運転時は室内側熱交換器5、暖房運転時は室外側熱交換器3が相当）に供給される冷媒の過冷度が増すことになるから、その分、蒸発器の冷凍効果が増し、冷・暖房能力（冷凍サイクルの能力）を増大できる。

【0045】それ故、空気調和機の全体の能力が向上することとなる。なお、本発明は第1の実施例に限定されるものではなく、図3に示される第2の実施例、図4に示される第3の実施例のようにしてもよい。

【0046】すなわち、図3に示す第2の実施例は、U字管を用いたアキュムレータでなく、略逆L字状の管を吸込管31に用いたアキュムレータ30に、本発明を適用したものである。

【0047】詳しくは、図3に示されるアキュムレータ30の吸込管31は、基端側が本体10aの径方向に延び、先端側が本体10の軸方向（上下方向）に延びた略逆L字状をなしている。この吸込管31の基端が、本体10の周壁を貫通して圧縮機1の吸込部に接続してある。また吸込管31の先端は、本体10内の上部分に開口している。

【0048】そして、この吸込管31の上下方向に延びる先端側の管部分31aには、第1の実施例と同様、集溜部10aに臨む最下位の部分から最上位の部分にかけて、複数の油戻し孔21が所定間隔で設けてある。

【0049】これにより、たとえアキュムレータ6内において冷凍機油Aと冷媒Bとが分離されて溜まったとしても、油戻し孔21を通じて、双方を吸込むことができ、上記第1の実施例と同様の効果をもたらすことができる。

【0050】むしろ、上下方向に延びる吸込管を有する気液分離構造であれば、これ以外のアキュムレータに、本発明を適用できることはいうまでもない。図4に示す第3の実施例は、管同志を固着した構造の熱交換器20でなく、室構造の熱交換器40を用いたものである。

【0051】詳しくは、熱交換器40には、例えば吸込管11と圧縮機1の吸込部との間に在る冷媒管22の途中に、大きな内部空間を有するタンク状の熱交換室41

7

を設け、この熱交換室41内に、外周面に多数のフィン42を有する熱交換パイプ43を配設した構造が用いてある。

【0052】そして、熱交換パイプ43の各端部は、膨張回路3aと膨張回路3bとの間に在る高压側部分に接続され、熱交換室41を流れるアキュムレータからの冷媒A、冷凍機油Bと、熱交換パイプ43を流れる凝縮器（冷房運転時：室外側熱交換器、暖房運転時：室内側熱交換器）からの高温の凝縮冷媒との間で、熱交換が行われるようにしている。

【0053】このような熱交換器20を用いても、上記第1の実施例と同様の効果をもたらすことができる。むしろ、これ以外の熱交換手段にも、本発明を適用できることはいうまでもない。

【0054】但し、各第2、第3の実施例において、第1の実施例と同じ部分には同一符号を付してその説明を省略した。なお、本発明を空気調和機に適用したが、これに限らず、冷凍装置など、他の冷凍サイクルを用いた冷凍サイクル装置に本発明を適用してもよいことはいうまでもない。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように請求項1に記載の発明によれば、冷媒と冷凍機油とが非相溶性の関係になっても、良好に冷凍機油を圧縮機へ戻すことができる。この結果、油戻し不良を要因とした圧縮機の焼付けなどを回避することができ、常に円滑な冷凍サイクル運転を約束することができる。

【0056】請求項2に記載の発明によれば、熱交換手段による熱交換により、気化した冷媒、冷凍機油の成分を圧縮機に戻せるとともに、蒸発器に供給される冷媒の

8

過冷却度を増すことができる。

【0057】この結果、請求項2に記載の発明は、請求項1の効果に加え、戻る冷媒、冷凍機油による圧縮機の負担を回避すると同時に蒸発器の冷凍効果を増加させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の冷凍サイクル装置の回路構成を示す図。

【図2】(a)は、同実施例の熱交換器の構造を説明するための正断面図。(b)は、同じく側断面図。

【図3】本発明の第2の実施例の要部となるアキュムレータの構造を示す断面図。

【図4】本発明の第3の実施例の要部となる熱交換器の構造を示す断面図。

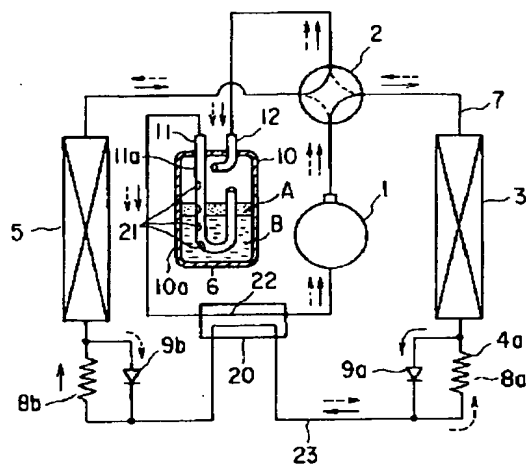
【図5】空気調和機の冷凍サイクルの岐路構成を示す図。

【図6】単一冷媒に代えて代替冷媒を使用したときアキュムレータ内に溜まる、非相溶性の関係にある冷媒と冷凍機油の状態を説明するための断面図。

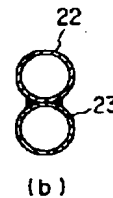
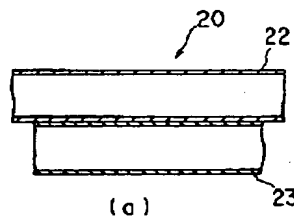
20 【符号の説明】

- | | | |
|---------|-----------|----------------|
| 1…圧縮機 | 2…四方弁 | 3…室外側熱交換器 |
| 4…膨張弁 | 5…室内側熱交換器 | 6…アキュムレータ |
| 7…冷媒循環路 | 10…本体 | 10a…集溜部 |
| 11…吸込管 | 12…導入管 | 20…熱交換器（熱交換手段） |
| 21…油戻し孔 | A…冷媒 | B…冷凍機油 |

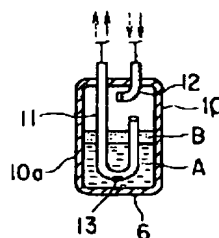
【図1】



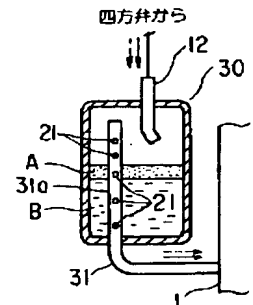
【図2】



【図6】

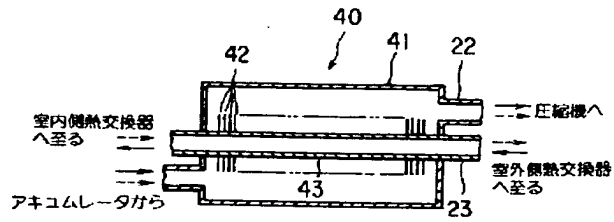


【図3】



BEST AVAILABLE COPY

【図4】



【図5】

